

C EP000C / EP0

PN - JP63211014 A 19880901  
 TI - CORRECTION SYSTEM FOR INCLINATION OF DIGITIZED PEN  
 PD - 1988-09-01  
 PR - JP19870044384 19870227  
 OPD - 1987-02-27  
 IC - G06F3/03 ; G06F3/033  
 IN - KOBAKO MASAHIKO  
 PA - PFU LTD

GPAJ / EP0

PN - JP63211014 A 19880901  
 PD - 1988-09-01  
 TI - CORRECTION SYSTEM FOR INCLINATION OF DIGITIZED PEN  
 AB - PURPOSE: To easily detect the accurate position of the tip of a pen by providing a digitized pen with plural coils, finding the inclination of the pen tip by using the distance between the peak values of an electromotive force induced by a sense coil with the magnetic field of the coils, and correcting and calculating the pen tip position.  
 - CONSTITUTION: Information is accurately inputted the display unit composed of protection glass 1, a liquid crystal display 2, and a digitizer 3 provided with the sense coil 4 by using the digitized pen. This pen is constituted by providing a main coil 5 and an auxiliary coil 6 which differs in inclination from it in the pen, and the distance DELTAI between the peak values of the electromotive force generated by the sense coil 4 with the magnetic field of them is found. At this time, the real position PP is detected as a position PL1 from the inclination of the pen, so an error (PP-PL1) is generated. This value is expressed as a function of DELTAI and the angle between the coils 5 and 6, so this function is used to easily correct the pen tip position.  
 AP - JP19870044384 19870227  
 IN - KOBAKO MASAHIKO  
 PA - PFU LTD  
 I - G06F3/03 ; G06F3/033

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-211014

⑮ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月1日

G 06 F 3/03

3 2 5

Q-7927-5B

B-7927-5B

D-7927-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

3/033

3 5 0

⑭ 発明の名称 デジタイズペンの傾き補正方式

⑯ 特 願 昭62-44384

⑰ 出 願 昭62(1987)2月27日

⑱ 発 明 者 小 箱 雅 彦 石川県河北郡宇ノ気町宇宇野気ヌ98番地の2 ユーザック

電子工業株式会社内

⑲ 出 願 人 株式会社ピーエフユー 石川県河北郡宇ノ気町宇宇野気ヌ98番地の2

⑳ 代 理 人 弁理士 長谷川 文廣 外2名

## 明 細 書

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

## 1. 発明の名称

デジタイズペンの傾き補正方式

## 2. 特許請求の範囲

センスコイル(4)をそなえた電磁誘導型のデジタイザに用いるデジタイズペンの傾き補正方式において、

デジタイズペン内に、複数個の磁界発生用コイルを互いに所定の距離だけ離して、かつ、各々の向きが平行に、あるいは、所定の角度をなすように設け、

各磁界発生用電流を流して、

各磁界発生用コイルがセンスコイル(4)に発生させる各々の誘導起電力のピークポイント間の距離からペン先の傾き角度を求め、

このペン先の傾き角度からペン先位置を補正算出することを特徴とするデジタイズペンの傾き補正方式。

電磁誘導型デジタイザのセンスコイルとデジタイズペンのペン先との間に無視できない距離がある場合、ペンの傾きが変化すると、ペン先位置に誤差が生じる。このため、ペン内に磁界発生用コイルを複数個設け、各磁界発生用コイルによりセンスコイルに誘導される各起電力のピークポイント間の距離からペン先の傾き角度を求め、このペン先の傾き角度からさらにペン先位置を補正算出することにより、正確なペン先位置を求めるものである。

## (産業上の利用分野)

本発明は、電磁誘導型のデジタイザに用いるデジタイズペンの傾き補正方式に関する。

## (従来の技術)

近年、デジタイザは、LSI設計の際のグラフ

ィック・ディスプレイに対する入力、地図その他の図面情報の入力、印刷用の結字、和文タイプのための漢字入力等に盛んに用いられている。

デジタイザには、電磁誘導型、静電結合型、磁気検出型、圧電型、超音波型等各種のものが、それぞれの特徴に応じて使い分けられている。

第5図は、従来例を示す図である。

この例は、液晶ディスプレイと一体に構成した電磁誘導型デジタイザである。

第5図において、51は保護ガラス、52は液晶ディスプレイ、53はデジタイザ、54はセンスコイル、55はデジタイズペン、56は磁界発生用コイルである。

保護ガラス51は、液晶ディスプレイ52及びデジタイザ53をデジタイズペンのペン先から保護するためのものである。

液晶ディスプレイ52には、デジタイザ53により入力すべき文字や図面が描かれている。

デジタイザ53は、液晶ディスプレイ52に描かれている文字や図面をデジタイズペンを用いて

なわち、デジタイズペン55の傾きにより、ペンの先端位置座標(P)とデジタイジング座標(D)との間に誤差( $\Delta P$ )が生じる。

この誤差は、文字認識等においては認識率の低下を招き、直線をデジタイズした時には直線に歪等が発生する原因となる等、操作性を著しく低下させるという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、電磁誘導型のデジタイザに用いるデジタイズペンの傾き補正方式において、デジタイズペン内に磁界発生用コイルを複数個設け、各磁界発生用コイルがセンスコイルに発生させる各々の誘導起電力のピークポイント間の距離からペン先の傾き角度を求め、このペン先の傾き角度からペン先位置を補正算出することにより、正確にペン先位置を知ることができるようにするものである。

第1図は、本発明の基本構成を示す図である。

第1図において、1は保護ガラス、2は液晶デ

ィスプレイ、3はデジタイザ、4はセンスコイル、5は磁界発生用の主コイル(L1)、6は磁界発生用補助コイル(L2)である。

センスコイル54は、デジタイザ53中に埋め込まれている。これにより、デジタイズペン55をデジタイザ53に近接させると、デジタイズペン55の中に設けられた磁界発生用コイル56が発生する磁界によりデジタイザ53のペン先近傍部分のセンスコイル54に誘導起電力を生じる。この誘導起電力を検出することにより、ペン先位置の座標が識別される。このようにして、文字や図形を入力し、入力した結果を直ちに液晶ディスプレイ52に表示出力することにより、入力時に、あたかも文字や図形が書かれているかのように見せたり、あるいは、文字の学習などでは、予め液晶ディスプレイ52に文字を表示しておいて、それをデジタイズペン55でなぞらせることにより、書き方をチェックするなどの利用ができる。

(発明が解決しようとする問題点)

第5図に示すように、デジタイザ53の上に液晶ディスプレイ52を置くと、液晶ディスプレイ52の厚さは無視できないほどのものとなる。す

ィスプレイ、3はデジタイザ、4はセンスコイル、5は磁界発生用の主コイル(L1)、6は磁界発生用補助コイル(L2)である。

保護ガラス1は、液晶ディスプレイ2及びデジタイザ3をデジタイズペンのペン先から保護するためのものである。

液晶ディスプレイ2には、デジタイザ3により入力すべき文字や図面が描かれている。

デジタイザ3は、液晶ディスプレイ2に描かれている文字や図面をデジタイズペンを用いて入力するためのものである。

センスコイル4は、デジタイザ3中に埋め込まれており、主コイル(L1)5及び補助コイル(L2)6が発生する磁界によりその中に誘導起電力を生じるように構成されている。

主コイル(L1)5は、デジタイズペンの中に設けられ、基本となる磁界を発生する。

補助コイル(L2)6は、主コイル(L1)5が発生する磁界とは異なる方向へ磁界を発生するように設けられており、主コイル(L1)5と

もにデジタイズペンのペン先の正しい位置を求めるために用いられる。

〔作用〕

第1図において、主コイル(L1)5及び補助コイル(L2)6は、各々矢印の方向へ磁界を発生する。ここで、各コイルが発生する磁界を区別するため、それぞれが磁界を発生する時間をずらすなどの方法がとられる。

主コイル(L1)5及び補助コイル(L2)6が発生する各々の磁界がデジタイザ3中に埋め込まれたセンスコイル4に生ずる誘導起電力( $V_{L1}$ ,  $V_{L2}$ )は、図示したようになる。各誘導起電力( $V_{L1}$ ,  $V_{L2}$ )は、それぞれピークを有し、その座標は、主コイル(L1)5によるものが $P_{L1}$ であり、補助コイル(L2)6によるものが $P_{L2}$ である。

主コイル(L1)5による誘導起電力( $V_{L1}$ )のピークの座標( $P_{L1}$ )と補助コイル(L2)6による誘導起電力( $V_{L2}$ )のピークの座標( $P_{L2}$ )

$\theta$ はペン先の傾きの角度、 $\alpha$ は主コイル(L1)5が発生する磁界の方向を示す線と補助コイル(L2)6が発生する磁界の方向を示す線との交差角である。

ペン先位置の座標は、 $z$ を求めることにより知ることができる。

第2図から次の2式が成り立つ。

$$\begin{aligned} z^2 + d^2 &= y^2 \\ 1 + y &= \frac{x \sin(\alpha + \theta)}{\sin \alpha} \\ &= \frac{x}{y} \frac{x \sin \alpha + d \cos \alpha}{\sin \alpha} \end{aligned}$$

$x$ ,  $1$ ,  $\alpha$ 及び $d$ は既知数であるから、上記の2式より $z$ は $x$ の関数となり( $z = f(x)$ )、 $x$ を知ることにより $z$ を求めることができる。

即ち、 $x$ は主コイル(L1)5による誘導起電力( $V_{L1}$ )のピークの座標( $P_{L1}$ )と補助コイル(L2)6による誘導起電力( $V_{L2}$ )のピークの座標( $P_{L2}$ )間の距離( $\Delta 1$ )に相当し、 $z$ はペ

ン先の位置座標( $P_p$ )に相当するから、主コイル(L1)5による誘導起電力( $V_{L1}$ )のピークの座標( $P_{L1}$ )と補助コイル(L2)6による誘導起電力( $V_{L2}$ )のピークの座標( $P_{L2}$ )間の距離( $\Delta 1$ )を測定することにより、ペン先の位置座標( $P_p$ )を知ることができる。

第2図は、ペン先位置算出図である。これを用いて、ペン先位置の算出方法を説明する。

第2図において、直線ABは保護ガラス1の上面、直線CDはセンスコイル4の位置する面、直線EFはペン先位置に垂直の線、直線GHは主コイル(L1)5が発生する磁界の方向を示す線、直線JKは補助コイル(L2)6が発生する磁界の方向を示す線、点Pはペン先の位置に対応するセンスコイル上の位置、点Qは主コイル(L1)5による誘導起電力( $V_{L1}$ )のピークの座標( $P_{L1}$ )、点Rは補助コイル(L2)6による誘導起電力( $V_{L2}$ )のピークの座標( $P_{L2}$ )、点Sはペン先の位置、点Tは主コイル(L1)5が発生する磁界の方向を示す線と補助コイル(L2)6が発生する磁界の方向を示す線との交点である。

$d$ ,  $1$ ,  $x$ ,  $y$ 及び $z$ は、それぞれの距離を表す。

次に、主コイル(L1)5による誘導起電力( $V_{L1}$ )と補助コイル(L2)6による誘導起電力( $V_{L2}$ )とを区別する方法について説明する。

第3図(a), (b)は、誘導起電力を区別する方法を示す図である。

(a)は、共振周波数により区別する方法である。この場合、主コイル(L1)は周波数 $f_1$ の電流で駆動し、補助コイル(L2)は周波数 $f_2$ の電流で駆動する。その結果得られた誘導起電力は、バンドパスフィルタ(BPF)を通して周波数 $f_1$ 及び周波数 $f_2$ の成分に分離される。これにより、主コイル(L1)5による誘導起電力( $V_{L1}$ )と補助コイル(L2)6による誘導起電力( $V_{L2}$ )とを区別する。

(b) は、時分割制御により区別する方法である。この場合、主コイル(L1)及び補助コイル(L2)は、同じ周波数で発振タイミングをずらせた電流で駆動される。受信電圧は、図に示すように、L1とL2によるものが交互に現れる。

#### (実施例)

第4図(a)～(c)は、本発明の実施例を示す図である。

(a) は、主コイル(L1)から所定の距離だけ離して補助コイル(L2)を2個設けたものである。

この例では、補助コイル(L2)が主コイル(L1)に対して所定の角度を有しているが、これは、主コイル(L1)の磁界と補助コイル(L2)の磁界が重ならないようにしたものである。補助コイル(L2)を主コイル(L1)と平行にしても、位置をずらしておけば、主コイル(L1)の磁界と補助コイル(L2)の磁界が重ならないから検出は可能である。

なる。この楕円の長径はペンの傾き角度の関数であるから、これからペン先の位置座標を知ることができる。

#### (発明の効果)

本発明では、磁界発生用コイルを複数個設けただけであるから、従来のデジタイズペンの構造をあまり変更することなく、簡単な構成でデジタイズペンの傾きによる誤差を補正することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本構成を示す図、第2図はペン先位置算出図、第3図(a)及び(b)は誘導起電力を区別する方法を示す図、第4図(a)～(c)は本発明の実施例を示す図、第5図は従来例を示す図である。

第1図において、

- 1は保護ガラス
- 2は液晶ディスプレイ
- 3はデジタイザ

また、この例では補助コイル(L2)が2個しかないで、デジタイズペンの持ち方によっては補正が充分に行われないという心配が残るが、デジタイズペンの断面形状を楕円形にして、デジタイズペンの持ち方を強制的に決めてしまうことにより、補助コイル(L2)が2個でも充分に補正することが可能になる。

(b) は、主コイル、補助コイルという区別を無くし、3個の磁界発生用コイル $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 及び $\phi 3$ を放射状に設けたものである。

この例では、3個の磁界発生用コイル $\phi 1$ 、 $\phi 2$ 及び $\phi 3$ がセンスコイルに生じる誘導起電力のピークの位置は、 $V\phi 1(x1, y1)$ 、 $V\phi 2(x2, y2)$ 及び $V\phi 3(x3, y3)$ として求められ、これらの値からペン先の位置座標P(x, y)を知ることができる。

(c) は、多数個の磁界発生用コイルを同一円上に連続して設けたものである。

この例では、各磁界発生用コイルがセンスコイルに生じる誘導起電力のピークの位置は楕円形と

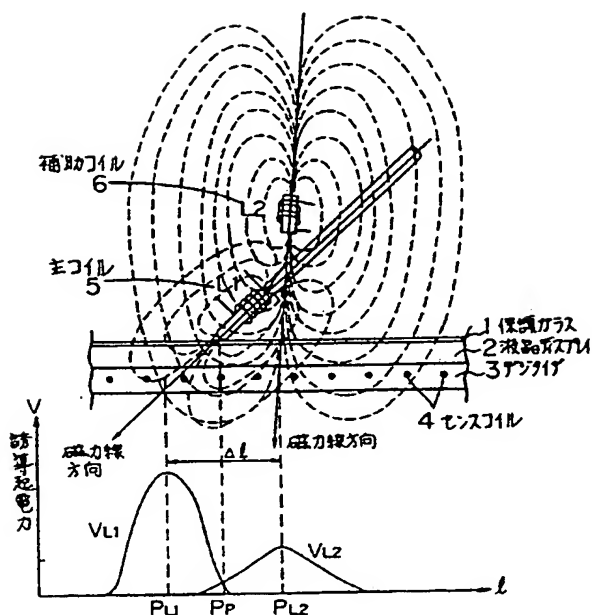
4はセンスコイル

5は主コイル

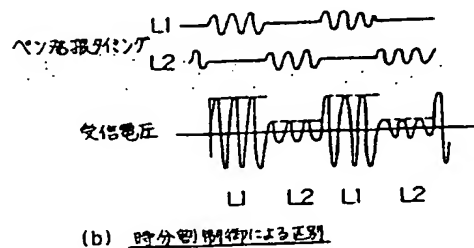
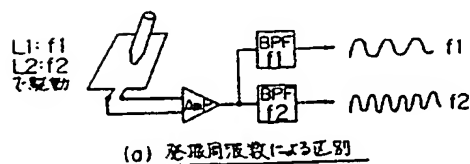
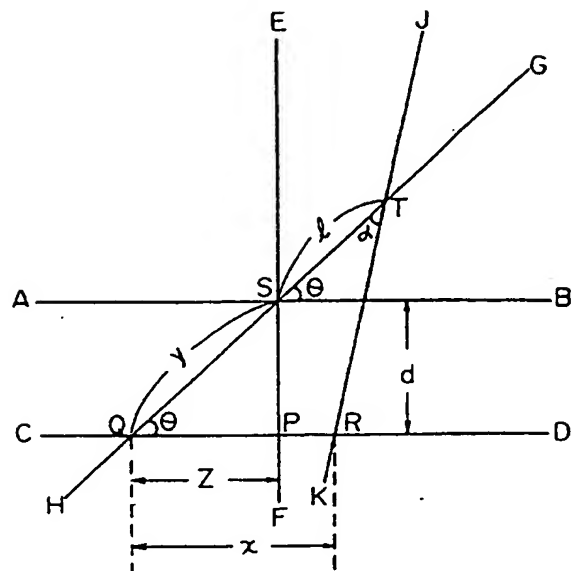
6は補助コイル

特許出願人 ユーザック電子工業株式会社

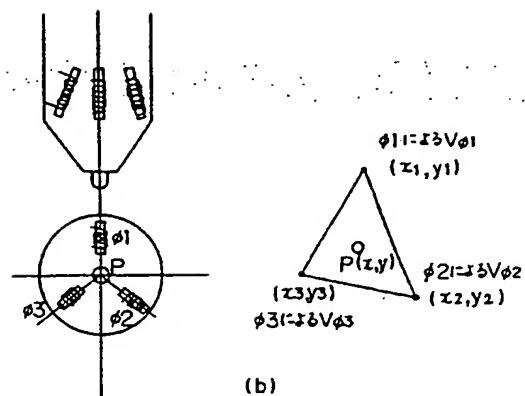
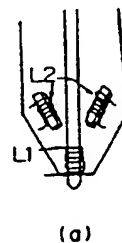
代理人弁理士 長谷川 文廣(外2名)



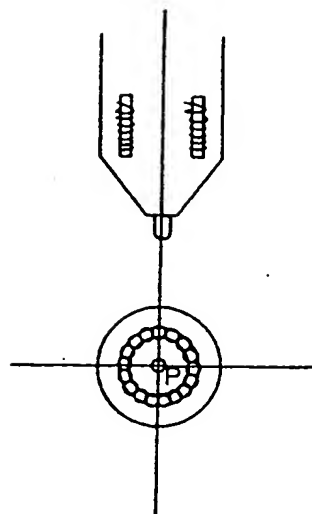
本発明の基本構成  
第 1 図



誘導起電力を区別する方法  
第 3 図



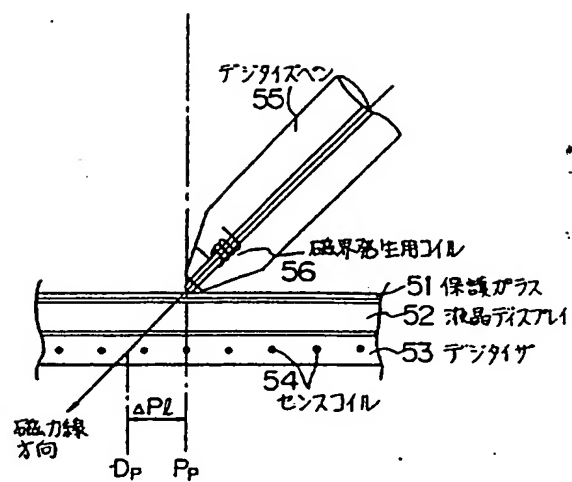
本発明の実施例  
第 4 図



(c)

本発明の実施例

第4図



従来例

第5図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**